

**HUBUNGAN ANTARA LINGKAR PINGGANG DAN RASIO  
LINGKAR PINGGANG PANGGUL DENGAN TEKANAN  
DARAH PADA SUBJEK USIA DEWASA**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**PRADANA NUR OVIYANTI**

**G0007128**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**Surakarta**

*com*2010 *user*

## PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Hubungan antara Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Tekanan Darah pada Subjek Usia Dewasa."

Dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan. Namun berkat bimbingan dan bantuan berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikannya. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. A.A. Subijanto, dr., MS., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
2. Muthmainah, dr., M Kes selaku Ketua Tim Skripsi Fakultas Kedokteran UNS dan seluruh jajaran tim Tim Skripsi FK UNS yang telah banyak membantu demi kelancaran pelaksanaan skripsi..
3. Selfi Handayani, dr., M.Kes. selaku Pembimbing Utama yang telah memberi arahan, dan koreksi, sehingga penulis termotivasi untuk segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Dian Ariningrum, dr., M.Kes,Sp.PK selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberi arahan, dan koreksi, sehingga penulis termotivasi untuk segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Prof. DR. Didik Gunawan T., dr., PAK, MM, MKK. selaku Penguji Utama atas saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
6. Nanang Wiyono, dr., M.Kes selaku Anggota Penguji atas saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak dan Ibu yang telah memberikan doa dan semangat.
8. Adik-adikku, Ariska Nur Aida dan Trianike Nur Aini yang telah membantu dan memberikan doa.
9. Teman-teman semua, Metana P., R. Sheila M., D. Ganes P., Vita P., Rista Ria, dan Anick A., yang telah menemani, memberi doa dan semangat.
10. Nata Sanjaya, S.Ked yang membantu penelitian dan tidak ada hentinya memberi semangat.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga semua pihak. Amin

Surakarta, 8 November 2010

*commit to user*

Pradana Nur Oviyanti

**PERNYATAAN**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, 16 April 2010

PRADANA NUR OVIYANTI  
NIM G 0007128

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**Skripsi dengan judul: Hubungan antara Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar  
Pinggang Panggul dengan Tekanan Darah pada Subjek  
Usia Dewasa**

Pradana Nur Oviyanti, NIM/Semester : G.0007128/VII, Tahun 2010

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret  
Pada Hari Kamis, Tanggal 11 November 2010

**Pembimbing Utama**

Nama : Selfi Handayani, dr., M.Kes.  
NIP : 19670214 199702 2 001 .....

**Pembimbing Pendamping**

Nama : Dian Ariningrum, dr., M.Kes.,Sp.PK  
NIP : 19710720 200604 2 001 .....

**Penguji Utama**

Nama : Prof. DR. Didik G. T.,dr.,PAK, MM, MKK  
NIP : 19480313 197603 1 00 .....

**Anggota Penguji**

Nama : Nanang Wiyono, dr., M.Kes  
NIP : 19760530 200212 1 002 .....

Surakarta, .....

Ketua Tim Skripsi

Dekan Fakultas Kedokteran UNS

**Muthmainah, dr., M Kes.**  
**NIP : 19660702 199802 2 001**

**Prof. Dr. H. A. A. Subijanto, dr., MS**  
**NIP : 19481107 197310 1 003**



## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
 BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Obesitas.....	5
a. Definisi.....	5
b. Pengukuran Antropometri sebagai Skrining Obesitas.....	6
1). Lingkar Pinggang.....	7
2). Lingkar Panggul.....	8
3). Rasio Lingkar Pinggang Panggul.....	9
2. Hubungan Tekanan Darah dengan Obesitas.....	9
a. Tekanan Darah.....	9
b. Hipertensi.....	15
c. Hipertensi pada Obesitas.....	16
B. Kerangka Pemikiran.....	18
C. Hipotesis.....	19
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Lokasi Penelitian.....	20
C. Subjek Penelitian.....	20

D. Teknik Sampling dan Besar Sampel.....	21
E. Rancangan Penelitian.....	22
F. Identifikasi Variabel Penelitian.....	23
G. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	23
H. Alat dan Bahan Penelitian.....	28
I. Cara Kerja.....	29
J. Teknik Analisis Data.....	32
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN</b>	
A. Karakteristik Subjek Penelitian.....	34
B. Uji Distribusi Data.....	
C. Analisis Bivariat.....	38
D. Analisis Multivariat Regresi Linear.....	41
<b>BAB V. PEMBAHASAN.....</b>	44
<b>BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan.....	53
B. Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	55
<b>LAMPIRAN.....</b>	60



**PERSETUJUAN**

**Skripsi dengan judul : Hubungan antara Lingkar Pinggang dan Rasio  
Lingkar Pinggang Panggul dengan Tekanan Darah pada Subjek  
Usia Dewasa**

Pradana Nur Oviyanti, G0007128, Tahun 2010

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan **Tim Ujian Skripsi** Fakultas  
Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari ....., Tanggal .....2010

Pembimbing Utama

Penguji Utama

**Selfi Handayani, dr., M.Kes**  
NIP. 19670214 199702 2 001

**Prof. DR. Didik Gunawan T., dr.,**  
**PAK, MM, MKK.**  
NIP. 19480313 197603 1 00

Pembimbing Pendamping

Anggota Penguji

**Dian Ariningrum, dr., M.Kes,Sp.PK**  
NIP. 19710720 200604 2 001

**Nanang Wiyono, dr., M.Kes**  
NIP. 19760530 200212 1 002

Tim Skripsi

**Muthmainah, dr., M.Kes**  
NIP: 19660702 199802 2 001



## ABSTRAK

**Pradana Nur Oviyanti, G0007128, 2010.** Hubungan antara Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Tekanan Darah pada Subjek Usia Dewasa, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

**Tujuan:** Mengetahui hubungan dan kekuatan hubungan antara lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan darah.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek dalam penelitian ini adalah populasi warga desa Mojoroto yang berusia 25-45 tahun. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *consecutive sampling* dan didapatkan 63 sampel. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (dari hasil *interview* terpimpin) diukur tekanan darah, lingkar pinggang, dan lingkar panggul. Data yang terkumpul diuji secara statistik dengan uji *Pearson* dan uji Multivariat regresi linear.

**Hasil:** Hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara lingkar pinggang dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik pada subjek laki-laki, serta lingkar pinggang dengan tekanan darah sistolik pada subjek perempuan ( $p > 0,05$ ). Hasil analisis statistik antara lingkar pinggang dan rasio pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik, rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan diastolik pada subjek perempuan, serta rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada subjek laki-laki menunjukkan adanya hubungan yang bermakna  $p < 0,05$ .

**Simpulan:** Terdapat hubungan antara lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan sistolik, serta rasio pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada subjek perempuan dan rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan diastolik pada subjek laki-laki.

---

**Kata kunci :** Lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang panggul, tekanan darah

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Berbagai laporan terkini mengindikasikan bahwa prevalensi obesitas di seluruh dunia baik di negara berkembang maupun negara yang sedang berkembang telah meningkat dalam jumlah yang mengkhawatirkan (Chu, 2001; Flegal *et al.*, 2001; Booth *et al.*, 2003). *World Health Organization* (2010) menyatakan bahwa ada lebih dari satu milyar orang di dunia ini mengalami *overweight* dan tiga ratus juta di antaranya mengalami obesitas.

Obesitas merupakan faktor risiko yang penting untuk terjadinya penyakit kardiovaskular, seperti hipertensi dan penyakit jantung koroner, penyakit ginjal, sindrom metabolik, dan respon inflamasi (Manson *et al.*, 1990; Despres *et al.*, 2001; Stevens *et al.*, 1998; Cameron *et al.*, 2003; Grundy *et al.*, 2004; Semiardji, 2004; Widjaya *et al.*, 2004). Peningkatan lemak tubuh akan menyebabkan perubahan fisiologi dan fungsi metabolisme di dalam tubuh yang secara langsung berhubungan dengan derajat lemak dan distribusinya di dalam tubuh (Sanya *et al.*, 2009). Hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga tahun 1995 melaporkan bahwa prevalensi hipertensi di Indonesia cukup tinggi, 83 per 1.000 anggota rumah tangga (Yunis, 2003). Dalam studi Framingham (2007) disebutkan bahwa hipertensi essensial, 65% pada wanita dan 78% pada pria berhubungan langsung dengan terjadinya peningkatan berat badan dan obesitas. *Overweight* dan obesitas dapat

*commit to user*

menyebabkan kelainan metabolisme yang dapat mempengaruhi tekanan darah, kolesterol, trigliserid, dan resistensi hormon insulin (WHO, 2010).

Beberapa pengukuran antropometri telah dilakukan untuk mengidentifikasi obesitas sebagai *screening* penyakit kardiovaskular (Cameron *et al.*, 2003). Metode tersebut antara lain pengukuran indeks massa tubuh, lingkar pinggang, lingkar panggul, lingkar lengan, serta rasio lingkar pinggang dan lingkar panggul (Yalcin *et al.*, 2005).

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan pengukuran yang paling sering digunakan. Kriteria obesitas juga bisa didapatkan dari nilai IMT. Lingkar pinggang merupakan pengukur distribusi lemak abdominal yang mempunyai hubungan erat dengan indeks massa tubuh (Bell *et al.*, 2001). Studi Framingham (2007) memperlihatkan bahwa peningkatan lingkar pinggang merupakan prediktor sindroma metabolik yang lebih baik dibandingkan indeks massa tubuh. Seidell (2001) menyatakan bahwa seseorang dengan lingkar pinggang yang sempit dan lingkar panggul yang besar memiliki risiko penyakit kardiovaskular yang rendah. Rasio lingkar pinggang panggul dilaporkan sebagai *screening* penyakit kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan IMT (Rimm *et al.*, 1995; Rexrode *et al.*, 1998), namun, menurut Lean dan Han (2002) rasio lingkar pinggang panggul tidak lebih bermakna daripada lingkar pinggang sendiri dalam menentukan distribusi lemak tubuh dan *screening* obesitas.

Penelitian-penelitian tersebut sebagian besar dilakukan di luar negeri, sedangkan di Indonesia, penelitian yang mempelajari indikator-indikator

obesitas dan hubungannya dengan hipertensi masih sangat terbatas. Hasil penelitian tersebut juga berbeda, masih belum jelas diketahui apakah indikator obesitas yang paling baik di antara lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskular. Hal tersebut yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai kekuatan hubungan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah serta kemampuan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul sebagai prediktor tekanan darah.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Adakah hubungan antara lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek usia dewasa?
2. Adakah perbedaan kekuatan hubungan antara lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek usia dewasa?
3. Bagaimana kekuatan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul sebagai prediktor tekanan darah pada subjek usia dewasa?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Umum**

Mengetahui hubungan antara lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang panggul, dan tekanan darah pada subjek usia dewasa.

## 2. Khusus

- a. Mengetahui hubungan lingkaran pinggang dengan tekanan darah pada subjek pria usia dewasa.
- b. Mengetahui hubungan lingkaran pinggang dengan tekanan darah pada subjek perempuan usia dewasa.
- c. Mengetahui hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek pria usia dewasa.
- d. Mengetahui hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek perempuan usia dewasa.

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Manfaat Teoritis

Terbukanya peluang bagi para akademisi dalam penelitian untuk menentukan metode pengukuran antropometri tubuh yang lebih baik sebagai skrining hipertensi dengan faktor risiko obesitas.

### 2. Manfaat Terapan

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi petugas medis untuk memperkenalkan pengukuran lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul sebagai skrining yang mudah dan murah untuk mengidentifikasi individu dengan obesitas dan hipertensi.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Obesitas

###### a. Definisi

*Overweight* adalah suatu kondisi di mana perbandingan berat badan dan tinggi badan melebihi standar yang ditentukan, sedangkan obesitas adalah suatu keadaan peningkatan lemak tubuh baik di seluruh tubuh maupun di bagian tubuh tertentu (Egger dan Swinburn, 1996). Obesitas merupakan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan total lemak tubuh  $>25\%$  pada pria dan  $>33\%$  pada wanita. Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi dikendalikan oleh beberapa faktor biologik spesifik (Sugondo, 2006).

Obesitas berhubungan erat dengan profil lipid seseorang. Berat badan merupakan penjumlahan antara lemak dan massa tubuh, tetapi berat badan tidak selalu menunjukkan obesitas. Berdasarkan penyebabnya obesitas dibedakan menjadi 2 yaitu obesitas primer yang disebabkan oleh asupan gizi yang berlebih dan obesitas sekunder yang disebabkan oleh penyakit penyerta lain, misalnya hipotiroid, hipogonadisme, hipokortisolisme, dll. Sedangkan dalam klinik terdapat dua macam obesitas, yaitu obesitas sentral (obesitas android) dan

*commit to user*



obesitas perifer (obesitas *gynecoid*) (Van Gall, 1994). Tipe obesitas sentral berhubungan lebih kuat dengan diabetes, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler daripada obesitas perifer (Boivin *et al.*, 2007).

**Tabel 1.** Jenis Obesitas

Obesitas sentral	Obesitas perifer
Mengenai tubuh bagian atas	Mengenai tubuh bagian bawah
Bentuk tubuh seperti apel	Bentuk tubuh seperti pear
Timbunan lipid di daerah abdominal	Di daerah gluteal dan femoral
Distribusi central	Distribusi perifer
Waist-hip ratio (WHR) $>0,85$	Waist-hip ratio (WHR) $< 0,85$
Adiposit hiperplastik	Adiposit hipertropik

(Van Gall, 1994).

Faktor-faktor penyebab obesitas masih terus diteliti. Baik faktor lingkungan maupun genetik berperan dalam terjadinya obesitas (Guyton and Hall, 2007).

Faktor genetik menentukan mekanisme pengaturan berat badan normal melalui pengaruh hormon dan neural. Selain itu, faktor genetik juga menentukan banyak dan ukuran sel adiposa serta distribusi regional lemak tubuh (Mahan *et al.*, 2000).

#### **b. Pengukuran Antropometri sebagai Skrining Obesitas**

Obesitas dapat dinilai dengan berbagai cara, metode yang lazim digunakan saat ini antara lain pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), lingkar pinggang, lingkar panggul, serta perbandingan lingkar pinggang dan lingkar panggul (Caballero, 2005; Murray, 2006).



Berikut ini penjelasan masing-masing metode pengukuran antropometri tubuh:

### 1) Lingkar Pinggang (LP)

Lingkar pinggang adalah indikator untuk menentukan obesitas abdominal yang diperoleh melalui hasil pengukuran panjang lingkar yang diukur di antara *crista illiaca* dan *costa* XII pada lingkar terkecil, diukur dengan pita meteran non elastis (ketelitian 1 mm). Bertambahnya ukuran lingkar pinggang berhubungan dengan peningkatan prevalensi hipertensi (Harris *et al.*, 2004). Penelitian yang dilakukan oleh Seidell *et al.* (2001) menunjukkan bahwa ukuran lingkar pinggang yang besar berhubungan dengan tingginya tekanan darah. Pada penelitian lain yang dilakukan Seidell *et al.* (2001) dan Wang *et al.* (2004) ukuran lingkar pinggang yang besar berhubungan dengan peningkatan faktor risiko terhadap penyakit kardiovaskular karena lingkar pinggang dapat menggambarkan akumulasi dari lemak intraabdominal atau lemak visceral. Pada penelitian Wang dan Hoy (2004) didapatkan bahwa lingkar pinggang merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular yang paling menentukan jika dibandingkan dengan pengukuran IMT.

Ukuran lingkar pinggang masing-masing ras berbeda, sehingga untuk memudahkan klasifikasi, IDF (*Internasional Diabetes Federation*) mengeluarkan kriteria ukuran lingkar pinggang berdasarkan etnis (Tjokroprawiro, 2006).

**Tabel 2.** Ukuran Lingkar Pinggang berdasarkan Etnis

Negara/grup etnis	Lingkar pinggang (cm) pada obesitas
Eropa	Pria >94 Wanita >80
Asia Selatan	Pria >90
Populasi China, Melayu, dan Asia	Wanita >80
Jepang	Pria >85 Wanita >90
Amerika Tengah dan Selatan	Gunakan rekomendasi Asia Selatan
Sub-Sahara Afrika	hingga tersedia data spesifik Gunakan rekomendasi Eropa
Timur Tengah	hingga tersedia data spesifik Gunakan rekomendasi Eropa
	hingga tersedia data spesifik

(Tjokroprawiro, 2006).

*World Health Organization* (2000) secara garis besar menentukan kriteria obesitas berdasarkan lingkar pinggang jika lingkar pinggang pria > 90 cm dan pada wanita > 80 cm.

## 2) Lingkar Panggul

Lingkar panggul adalah indikator untuk menentukan obesitas abdominal yang diperoleh melalui hasil pengukuran panjang lingkar yang diukur pada lingkar maksimal dari pantat dan pada bagian atas *simphys ossis pubis*.

Lingkar panggul yang besar (tanpa menilai IMT dan lingkar pinggang) memiliki risiko diabetes melitus dan penyakit

kardiovaskular yang lebih rendah (Seidell *et al.*, 2001; Snijder *et al.*, 2003).

### 3) Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP)

Rasio lingkar pinggang terhadap panggul adalah indikator untuk menentukan obesitas abdominal yang diperoleh dengan cara menghitung perbandingan antara lingkar pinggang (cm) dan lingkar panggul (cm). Pada wanita usia 70-80 tahun setiap peningkatan 0,1 inchi pada rasio lingkar pinggang panggul dapat menjadi faktor predisposisi peningkatan kematian sebesar 28% (Proquest, 2009).

*World Health Organization* (2000) secara garis besar menentukan kriteria obesitas berdasarkan rasio lingkar pinggang panggul jika rasio lingkar pinggang panggul pria  $> 0,90$  dan pada wanita  $> 0,80$ .

## 2. Hubungan Tekanan Darah dengan Obesitas

### a. Tekanan Darah (TD)

Tekanan darah adalah kekuatan yang ditimbulkan oleh jantung yang berkontraksi seperti pompa sehingga darah terus mengalir dalam pembuluh darah, kekuatan itu mendorong dinding pembuluh arteri (jantung) (Siauw, 1994).

Tekanan darah berarti tenaga yang digunakan oleh darah terhadap setiap satuan daerah dari dinding pembuluh tersebut (Guyton and Hall, 2007).

Tekanan darah dapat dirumuskan : (Siauw, 1994)

$$\text{TD} : \text{curah jantung (cardiac output)} \times \text{tahanan perifer}$$

Jadi dari tubuh manusia sendiri, faktor-faktor yang menentukan tekanan darah adalah:

- 1) Jumlah darah yang dipompa jantung (*cardiac output*)
- 2) Resistensi vaskuler perifer
- 3) Tonus dan elastisitas arteri
- 4) Viskositas darah

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah adalah : (Tanner, 2003)

- a) Umur, insidensi hipertensi meningkat seiring dengan penambahan umur. Setelah umur 45 tahun, dinding arteri akan mengalami penebalan oleh karena adanya penumpukan zat kolagen pada lapisan otot, sehingga pembuluh darah akan berangsur-angsur menyempit dan menjadi kaku. Tekanan darah sistolik meningkat karena kelenturan pembuluh darah besar yang berkurang pada penambahan umur sampai dekade ketujuh sedangkan tekanan darah diastolik meningkat sampai dekade kelima dan keenam kemudian menetap atau cenderung menurun (Kumar *et al.*, 2005). Subjek yang berumur di atas 60 tahun,

50 – 60 % mempunyai tekanan darah lebih besar atau sama dengan 140/90 mmHg. Hal ini merupakan pengaruh degenerasi yang terjadi pada orang yang bertambah usianya (Oktora, 2005 cit. Anggraini *et al.*, 2009).

- b) Genetik, adanya faktor genetik pada keluarga tertentu akan menyebabkan keluarga itu mempunyai risiko menderita hipertensi. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar sodium intraseluler dan rendahnya rasio antara potasium terhadap sodium. Dalam sebuah penelitian didapatkan 70-80% kasus hipertensi esensial dengan riwayat hipertensi dalam keluarga (Wade *et al.*, 2003).
- c) Ras, ras Afro-Amerika tekanan darah cenderung lebih tinggi daripada ras Kaukasia.
- d) Jenis kelamin, tekanan darah pria lebih tinggi daripada wanita. Efek perlindungan estrogen dianggap sebagai penjelasan adanya imunitas wanita pada usia premenopause. Pada premenopause wanita mulai kehilangan sedikit demi sedikit hormon estrogen yang selama ini melindungi pembuluh darah dari kerusakan. Proses ini terus berlanjut di mana hormon estrogen tersebut berubah kuantitasnya sesuai dengan umur wanita secara alami, yang umumnya mulai terjadi pada wanita umur 45-55 tahun. Inilah yang menyebabkan pria cenderung mengalami hipertensi dibandingkan wanita (Anggraini *et al.*, 2009).
- e) Pengaruh hormonal, hormon yang paling berpengaruh pada tekanan darah adalah antidiuretik (ADH). ADH diproduksi di hipofisis dan

bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Dengan meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah. Hormon lain yang juga berpengaruh pada tekanan darah adalah aldosteron. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan darah (Anggraini *et al.*, 2009).

- f) Kehamilan, tekanan darah sistemik sedikit menurun selama kehamilan. Ada sedikit perubahan pada tekanan darah sistolik, namun tekanan darah diastolik menurun 5-10 mmHg pada usia kehamilan 12-26 minggu. Tekanan darah diastolik meningkat seperti keadaan prepregnant pada 36 minggu kehamilan. Obstruksi yang disebabkan penekanan uterus pada vena kava inferior dan penekanan bagian presentasi fetus pada vena iliaka dapat menurunkan aliran darah balik ke jantung. Penurunan kardiak *output* ini menyebabkan turunnya



tekanan darah dan menyebabkan edema pada ekstremitas bawah (Sanif, 2009).

- g) Pemakaian kontrasepsi oral, peningkatan tekanan darah atau hipertensi akibat kontrasepsi oral masih belum jelas. Peningkatan berat badan, volume plasma, sodium, insulin plasma, resistensi insulin dan sintesis angiotensin hati dilaporkan berhubungan dengan peningkatan darah pada pemakai kontrasepsi oral (Sanif, 2009). Pada sebuah penelitian tentang hipertensi yang disebabkan estrogen didapatkan adanya peningkatan renin-angiotensin (Sanif, 2009).
- h) Indeks Massa Tubuh, orang yang memiliki IMT dengan kategori obesitas maka tekanan darah cenderung lebih tinggi. Menurut *National Institutes for Health USA (NIH, 1998)*, prevalensi tekanan darah tinggi pada orang dengan Indeks Massa Tubuh (IMT)  $>30$  (obesitas) adalah 38% untuk pria dan 32% untuk wanita, dibandingkan dengan prevalensi 18% untuk pria dan 17% untuk wanita bagi yang memiliki IMT  $<25$  (status gizi normal menurut standar internasional) (Cortas, 2008).
- i) Konsumsi alkohol dapat menaikkan tekanan darah.
- j) Stres psikis dapat menyebabkan tekanan darah naik. Stres akan meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer dan curah jantung sehingga akan menstimulasi aktivitas saraf simpatis. Adapun stres ini dapat berhubungan dengan pekerjaan, kelas sosial, ekonomi, dan karakteristik personal (Armilawati *et al.*, 2007).



k) Aktivitas fisik yang berlebihan.

l) Rokok mengandung nikotin yang memperkuat efek vasokonstriksi dari sistem saraf simpatis. Dalam penelitian kohort prospektif oleh Bowman (2007) menyebutkan kejadian hipertensi terbanyak pada kelompok subjek dengan kebiasaan merokok lebih dari 15 batang perhari.

m) Makanan yang mengandung kadar sodium, asam lemak jenuh, dan kolesterol dapat meningkatkan tekanan darah (Marieb, 1998). Badan kesehatan dunia yaitu *World Health Organization* (2000) merekomendasikan pola konsumsi garam yang dapat mengurangi risiko terjadinya hipertensi. Kadar sodium yang direkomendasikan adalah tidak lebih dari 100 mmol (sekitar 2,4 gram sodium atau 6 gram garam) perhari. Setiap satu gram garam mengandung 400 mg natrium (Shapo *et al.*, 2003). Konsumsi natrium yang berlebih menyebabkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat. Untuk menormalkannya cairan intraseluler ditarik ke luar, sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga berdampak kepada timbulnya hipertensi (Widayanto, 2008).

**Tabel 3.** Kandungan Natrium pada Beberapa Makanan

Jenis Makanan	Porsi Rumah Tangga	Kadar Natrium 200-400 mg	Kadar Natrium > 400 mg
Ikan asin	1 potong sedang	√	
Kerang	½ gelas	√	
<i>Fried chicken</i>	1 potong	√	
Biskuit	4 buah besar	√	
Roti putih	3 iris	√	
Kecap	-		√
Tauco	-		√
Mie instant	1 bungkus		√
Sosis	½ potong		√
Keju	1 potong kecil		√
Air kaldu	-		√
Nasi goreng	1 porsi		√
Mentega	-		√
Udang	-		√
Sarden kaleng	-		√
Kornet	-		√
Kacang goreng	-		√

(Waspadji, 2004).

n) Penyakit lain, hipertensi sekunder akibat penyakit lain atau penggunaan obat-obatan biasanya disebabkan oleh diabetes, tiroid, sindrom *cushing*, dan pemakaian kortikosteroid (Mahalul, 2005 cit. Suheni, 2007).

## b. Hipertensi

Hipertensi adalah keadaan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg (Yogiantoro, 2006). Tekanan darah diukur dengan spygmomanometer yang telah dikalibrasi dengan tepat (80% dari ukuran manset menutupi lengan) setelah subjek

beristirahat nyaman minimal selama 5 menit, posisi duduk punggung tegak atau terlentang dan subjek tidak boleh makan, minum kopi, beraktifitas fisik berat, atau merokok 30 menit sebelumnya (Yogiantoro, 2006).

**Tabel 4.** Klasifikasi Tekanan Darah

Kategori	Sistolik mmHg		Diastolik mmHg
Normal	<120	dan	<80
Pre hipertensi	120-139	atau	80-89
Hipertensi, <i>Stage I</i>	140-159	atau	90-99
Hipertensi, <i>Stage II</i>	≥160	atau	≥100

(JNC, 2003)

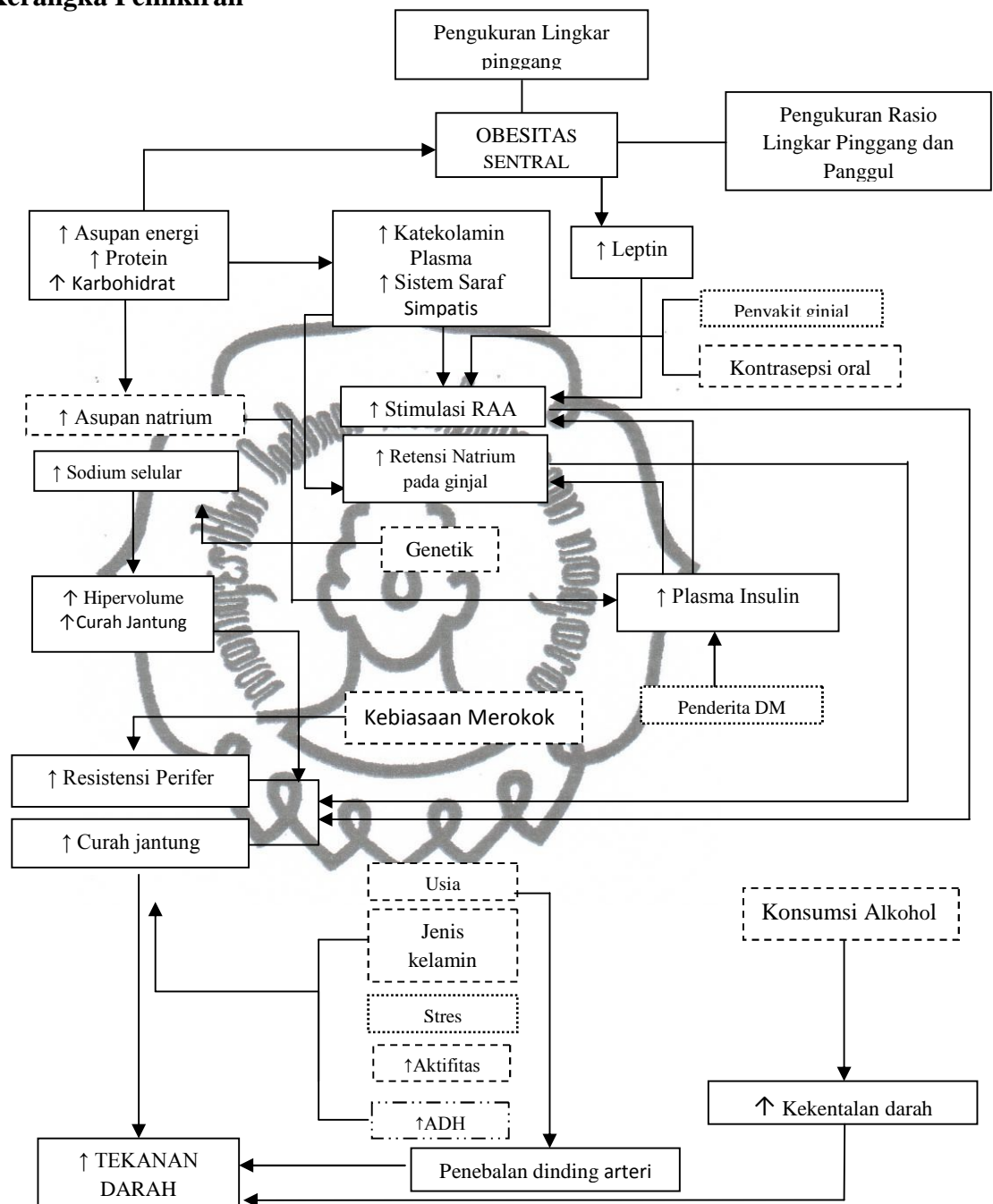
### c. Hipertensi pada Obesitas

Penelitian epidemiologi membuktikan bahwa obesitas merupakan ciri khas pada populasi subjek hipertensi (Susalit *et al.*, 2001) dan risiko hipertensi ditengarai meningkat dengan berkembangnya obesitas, terutama pada perempuan. Dasar mekanisme untuk menjelaskan hubungan obesitas dengan hipertensi belum diketahui dengan pasti. Namun ada beberapa mekanisme yang diduga berperan dalam peningkatan tekanan darah pada obesitas. Peningkatan asupan energi, protein, dan karbohidrat akan meningkatkan katekolamin plasma dan aktivitas sistem saraf simpatis. Faktor ini akan meningkatkan retensi natrium pada ginjal dan stimulasi sitem renin-angiotensin-aldosteron. Akibatnya akan terjadi peningkatan curah jantung dan resistensi perifer selain itu, asupan energi yang tinggi pada obesitas biasanya disertai

dengan konsumsi natrium yang tinggi. Konsumsi natrium yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya hipervolume dan peningkatan curah jantung tanpa penurunan resistensi perifer. Peningkatan asupan energi akan meningkatkan plasma insulin yang merupakan suatu natriuretik yang kuat yang menyebabkan meningkatnya reabsorpsi natrium oleh ginjal dan akibatnya terjadinya peningkatan tekanan darah (Budiman, 1999 cit. Widyastuti dan Subagio, 2006).

Peningkatan kadar leptin pada seorang yang mengalami obesitas juga dapat mengakibatkan peningkatan pembentukan angiotensin yang selanjutnya akan meningkatkan curah jantung dan mengakibatkan tekanan darah naik (Salwan dan Nazir, 2005).

## B. Kerangka Pemikiran



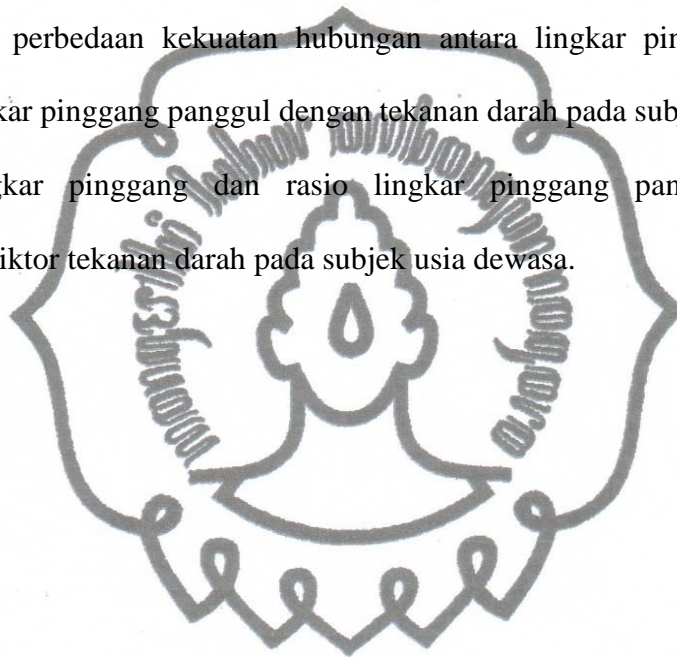
----- : Faktor risiko yang tidak diteliti, tetapi dikendalikan.

----- : Faktor risiko yang tidak dapat dikendalikan

----- : Faktor risiko yang diminimalkan (memiliki riwayat)

### C. Hipotesis

1. Ada hubungan antara lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek usia dewasa. Hubungan antara lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek usia dewasa merupakan hubungan yang positif.
2. Ada perbedaan kekuatan hubungan antara lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek usia dewasa.
3. Lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul merupakan prediktor tekanan darah pada subjek usia dewasa.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*.

#### B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di desa Mojoroto, Kota Kediri.

#### C. Subjek Penelitian

##### 1. Populasi

Populasi target adalah seluruh subjek laki-laki dan perempuan usia dewasa (25-45 tahun). Sedangkan target cakupannya adalah seluruh warga desa Mojoroto Kota Kediri usia 25-45 tahun. Jumlah populasi adalah sebesar 1343.

##### 2. Kriteria Inklusi

Subjek laki-laki dan perempuan usia 25-45 tahun.

##### 3. Kriteria Eksklusi

- a. Menggunakan obat anti hipertensi
- b. Riwayat hipertensi pada keluarga.
- c. Hamil
- d. Kontrasepsi oral

*commit to user*



- e. Minum alkohol
- f. Hasil angket stres menunjukkan subjek mengalami stres psikis.
- g. Aktivitas fisik berat sebelum pengukuran tekanan darah
- h. Perokok aktif
- i. Konsumsi natrium tinggi
- j. Riwayat penyakit ginjal, DM, tiroid, dislipidemia, dan pemakaian kortikosteroid.
- k. Tidur malam sebelum saat pengukuran tekanan darah < 6 jam.
- l. Tidak bersedia terlibat dalam penelitian

#### D. Teknik Sampling dan Besar Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling*, sampel diambil dari semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan sampai jumlah subjek terpenuhi. Besar sampel pada penelitian diperoleh berdasarkan rumus (Arief, 2004) :

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

- n : Jumlah sampel
- Z $\alpha$  : Nilai statistik Z $\alpha$  pada kurve normal standart pada tingkat kemaknaan, pada penelitian ini 1,64.
- P : Perkiraan proporsi kejadian/*outcome* di antara pajanan yang diteliti pada populasi, (0,5).
- Q : 1-p

D : Presisi absolute yang dikehendaki pada kedua sisi proporsi populasi, dalam hal ini 10%.

Sehingga didapatkan besar sampel :

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

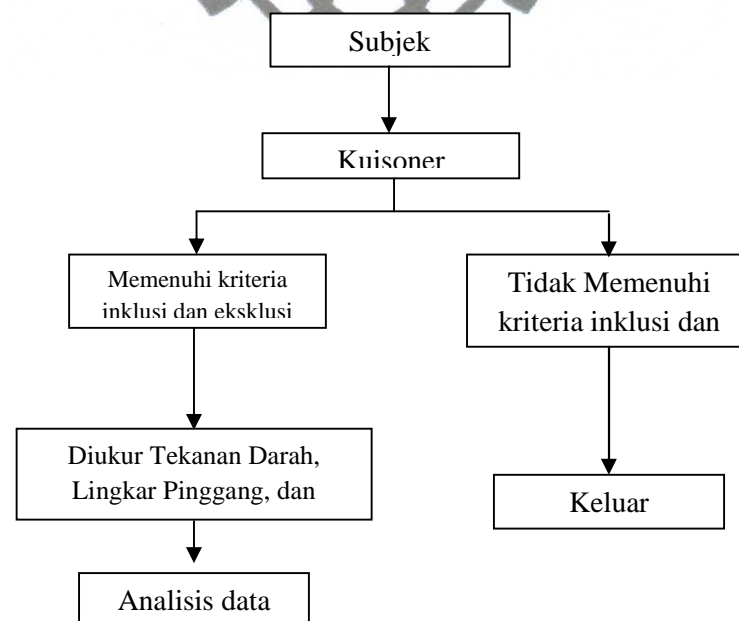
$$n = \frac{(1,64)^2 \cdot 0,3 \cdot (1 - 0,3)}{(0,1)^2}$$

$$n = \frac{2,69 \times 0,21}{0,01} = 56,49 = 57$$

Jumlah sampel minimal yang diambil adalah sebesar 57 orang.

Pada penelitian ini didapatkan jumlah sampel sebanyak 63 orang.

#### E. Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

## F. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul

Variabel tergantung : Tekanan Darah

Variabel luar

Dapat dikendalikan : Usia, ras, jenis kelamin, kehamilan, kontrasepsi oral, konsumsi alkohol, stres psikis, aktivitas fisik yang berat, merokok, makanan, riwayat dan hipertensi sekunder.

Tidak dapat dikendalikan : Genetik, stress, hormonal, dan IMT.

## G. Definisi Operasional Variabel Penelitian

### 1. Variabel Bebas

#### a. Lingkar Pinggang

Lingkar pinggang dalam penelitian ini adalah besaran lingkar pinggang yang diukur dengan pita pengukur/metline dengan ketelitian 1 mm pada saat ekspirasi. Pengukuran dilakukan pada posisi berdiri tegak dengan pakaian ditanggalkan, diukur di antara *crista illiaca* dan *costa* XII, pada bagian yang terkecil. Hasil yang dianggap dapat menjadi faktor risiko hipertensi jika LP pria > 90 cm dan wanita > 80 cm. Skala data lingkar pinggang adalah rasio.

#### b. Lingkar Panggul

Lingkar panggul dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran panjang yang diukur pada lingkaran maksimal dari pantat dan di atas *simphys ossis pubis*. Nilai lingkaran panggul digunakan untuk menentukan rasio lingkaran pinggang panggul.

#### c. Rasio Lingkaran Pinggang Panggul

Rasio lingkaran pinggang panggul dalam penelitian ini ditentukan setelah mengukur besar lingkaran pinggang dan panggul, kemudian nilai lingkaran pinggang dibagi dengan besar lingkaran panggul dan dinyatakan dalam bentuk desimal. Hasil yang dianggap dapat menjadi faktor risiko hipertensi jika LP pria  $> 0,90$  dan wanita  $> 0,80$ . Skala data rasio lingkaran pinggang panggul adalah rasio.

### 2. Variabel Tergantung

Tekanan darah dalam penelitian ini diukur dengan Sphygmomanometer raksa dalam mmHg dengan posisi duduk tenang pada lengan kanan dalam keadaan istirahat minimal 5 menit. Tekanan darah yang dimaksud adalah tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik yang dibedakan dalam analisis data. Skala data tekanan darah adalah rasio.

### 3. Variabel Luar

#### a. Usia

Dengan bertambahnya umur, maka tekanan darah juga akan meningkat. Usia pada penelitian ini dihitung berdasarkan jumlah tahun dan tidak membedakan perbedaan bulan. Peneliti mengambil sampel

laki-laki dan perempuan dengan usia 25-45 tahun. Peneliti mengambil kelompok umur tersebut karena faktor luar yang mempengaruhi tidak begitu besar.

b. Genetik

Individu dengan orang tua hipertensi mempunyai risiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi dari pada orang yang tidak mempunyai keluarga dengan riwayat hipertensi. Faktor genetik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bila subjek memiliki orang tua dengan hipertensi. Variabel ini diminimalkan dengan menggunakan pertanyaan pada *interview* terpimpin.

c. Ras

Hipertensi lebih banyak terjadi pada orang berkulit hitam dari pada yang berkulit putih. Sampai saat ini, belum diketahui secara pasti penyebabnya (Armilawaty *et al.*, 2007). Peneliti mengendalikan variabel ini dengan mengambil sampel dari ras yang sama, yaitu Mongoloid, sub ras Malayan Mongoloid.

d. Jenis Kelamin

Dalam penelitian ini peneliti tidak membedakan jenis kelamin sampel, namun analisis data tetap dibedakan.

e. Hormonal

Hormon yang paling berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah adalah ADH dan aldosteron. Variabel ini tidak dapat dikendalikan karena sangat sulit untuk mengukurnya.

f. Kontrasepsi Oral

Penelitian pada tikus menggunakan kontrasepsi oral yang menyebabkan hipertensi, didapatkan bahwa penggunaan estrogen menyebabkan hipertensi dan peningkatan angiotensinogen dan angiotensin-II (Sanif, 2009). Pada penelitian ini peneliti mengambil subjek yang tidak menggunakan kontrasepsi oral.

g. Kehamilan

Kehamilan dapat menyebabkan tekanan darah menurun serta dapat mengubah ukuran LP dan RLPP. Variabel ini dikendalikan dengan menggunakan *interview* terpimpin. Subjek yang dipilih adalah wanita yang tidak hamil.

h. Indeks Massa Tubuh

Peneliti tidak membedakan subjek dengan IMT obesitas dan tidak karena kriteria obesitas yang dipakai pada penelitian ini adalah menggunakan pengukuran antropometri berdasarkan LP dan RLPP.

i. Konsumsi Alkohol

Berdasarkan sebuah studi yang dilakukan oleh Cairns *et al.* (1984) konsumsi alkohol > 40 g/hari dapat meningkatkan tekanan sistolik darah sebesar 2,4 mmHg. Variabel ini dapat dikendalikan dengan menggunakan *interview* terpimpin. Sampel yang dipilih adalah subjek yang tidak mengonsumsi alkohol.



j. Stres Psikis

Variabel ini sulit dikendalikan, namun peneliti meminimalkan variabel ini dengan menggunakan *interview* terpimpin dengan menanyakan riwayat konsumsi obat *antianxietas* atau obat antidepresan.

k. Konsumsi Rokok

Kebiasaan merokok dapat diketahui dari *interview* terpimpin untuk menentukan apakah subjek bisa masuk ke dalam sampel atau tidak. Lama merokok dalam penelitian ini didefinisikan sebagai waktu sejak pertama kali merokok sampai sekarang. Bila subjek berhenti merokok  $\geq 6$  bulan sebelumnya atau tidak pernah merokok sama sekali disebut sebagai mantan perokok atau bukan perokok, sehingga dapat dimasukkan sebagai sampel penelitian. Bila subjek mengkonsumsi rokok  $< 6$  bulan maka tidak dapat diambil sebagai subjek penelitian (Bowman, 2007).

l. Aktifitas Fisik

Aktifitas fisik yang dimaksud dalam penelitian adalah pekerjaan berat yang diketahui dari hasil *interview* terpimpin. Subjek dengan aktifitas berlebihan tidak dapat diambil sebagai sampel. Sebelum diukur tekanan darahnya Subjek beristirahat 5-30 menit. Subjek yang dipilih juga harus tidur cukup pada malam sebelum pengukuran tekanan darah.

m. Makanan dengan Kandungan Sodium Tinggi

Dalam penelitian ini jika asupan natrium  $\geq 2,4$  g dalam sehari dianggap memiliki faktor risiko, sehingga tidak akan diambil sebagai sampel dan jika asupan  $< 2,4$  g dalam sehari dianggap tidak memiliki



faktor risiko sehingga dapat dimasukkan sebagai sampel. Jumlah natrium diketahui dari *interview* terpimpin.

#### n. Riwayat Penyakit

Riwayat penyakit yang erat hubungannya dengan hipertensi dalam penelitian ini adalah penyakit ginjal, dislipidemia, tiroid, dan diabetes melitus. Riwayat penyakit subjek dapat dikendalikan melalui *interview* terpimpin.

### H. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### 1. Sphygmomanometer

Sphygmomanometer yang dipakai adalah Sphygmomanometer raksa merk Riester®, dengan ketelitian 1 mmHg, terkalibrasi.

#### 2. Stetoskop

Stetoskop yang digunakan dalam penelitian ini adalah Stetoskop merk Litmann®.

#### 3. Tape measuring/metline

Metline yang digunakan adalah jenis *plastic tape measuring* merk butterfly®, dengan ketelitian 1mm.

#### 4. Daftar pertanyaan *interview* terpimpin

Pertanyaan yang diajukan dalam *interview* terpimpin adalah pertanyaan untuk menentukan apakah subjek bisa menjadi sampel atau tidak.

Pertanyaan berisi tentang faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah.

## I. Cara Kerja

Subjek dilakukan anamnesis dan diberikan beberapa pertanyaan yang mengarah pada faktor inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, jika subjek memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dilakukan pengukuran:

### 1. Lingkar Pinggang

Diukur dalam posisi berdiri tegak dan tenang. Baju atau penghalang pengukuran disingkirkan. Letakkan pita pengukur di tepi atas *crista illiaca dextra*. Kemudian pita pengukur dilingkarkan ke sekeliling dinding perut setinggi *crista illiaca*. Yakinkan bahwa pita pengukur tidak menekan kulit terlalu ketat dan sejajar dengan lantai. Pengukuran dilakukan saat akhir dari ekspirasi normal. Lingkar pinggang dinyatakan dalam cm.

### 2. Lingkar Panggul

Diukur dalam posisi berdiri tegak dan tenang. Baju atau penghalang pengukuran disingkirkan. Letakkan pita pengukur di bagian lingkar maksimal dari pantat dan bagian atas *simpysis ossis pubis*. Yakinkan bahwa pita pengukur tidak menekan kulit terlalu ketat dan sejajar dengan lantai. Pengukuran dilakukan saat akhir dari ekspirasi normal. Lingkar panggul dinyatakan dalam cm.

### 3. Rasio Lingkar Pinggang Panggul

Rasio lingkar pinggang panggul dihitung dengan cara membagi besar lingkar pinggang dengan besar lingkar panggul dan dinyatakan dalam bentuk desimal dengan dua angka di belakang koma.

### 4. Tekanan Darah

Diukur dalam posisi duduk pada lengan kanan setelah subjek duduk tenang minimal 15 menit. Lengan kanan sedikit flexi, lengan atas setinggi jantung. Lengan baju disingkirkan kemudian pasang manset yang lebarnya dapat melingkari sekurang-kurangnya 2/3 panjang lengan atas dan tidak boleh menempel baju. Stetoskop diletakkan di fossa cubiti dengan terlebih dahulu dilakukan palpasi arteri untuk mendapat posisi stetoskop yang tepat. Pemompaan dilakukan hingga 20-30 mmHg di atas tekanan waktu denyut arteri radialis tidak teraba. Pengempesan dilakukan dengan kecepatan 2-3 mmHg tiap detik. Tekanan sistolik dinyatakan dengan korotkoff I dan tekanan diastolik dengan korotkoff V. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali untuk mengambil rata-ratanya dengan selisih waktu pengukuran 5 menit.

Pengukuran lingkar pinggang, lingkar panggul, dan tekanan darah dilakukan oleh observer (bukan peneliti) sebanyak dua orang untuk menghindari faktor subjektivitas. *Interview* terpimpin dan pengisian angket dilakukan oleh peneliti. *Observer I* bertugas untuk mengukur lingkar

pinggang dan lingkaran panggul. *Observer* II bertugas mengukur tekanan darah. *Observer* I dan II tidak boleh saling mengetahui hasil dari pengukuran masing-masing.

*Observer* dipilih oleh peneliti dengan cara:

- a. Peneliti mengukur lingkaran pinggang, lingkaran panggul, dan tekanan darah. Hasil pengukuran ini dianggap sebagai standar acuan bagi hasil pengukuran *observer*.
- b. Calon *Observer* I mengukur lingkaran pinggang dan lingkaran panggul sebanyak 5 kali kemudian hasilnya dibandingkan dengan hasil pengukuran peneliti. Cara yang sama dilakukan untuk menentukan *observer* II.

## J. Teknik Analisis Data

Analisis data statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Uji normalitas

Menggunakan analisis distribusi normal Uji Kolmogorov-Smirnov, dengan nilai kemaknaan  $p > 0,05$  untuk mengetahui distribusi sampel berdasarkan variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul.

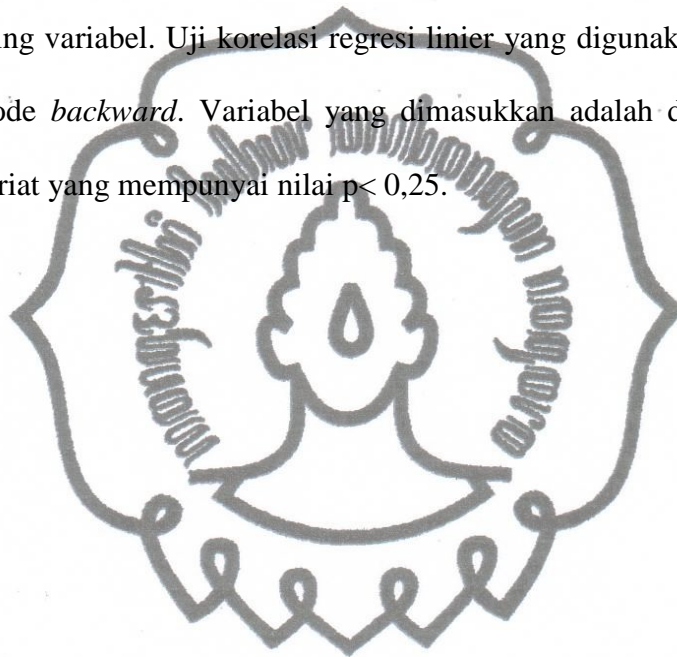
### 2. Analisis Bivariat

- a. Uji *Chi-square* untuk melihat hubungan variabel luar, yaitu jenis kelamin dan usia terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik.

- b. Uji korelasi antara masing-masing variabel bebas dan variabel tergantung, karena data berdistribusi normal maka dilakukan uji korelasi *Pearson*.

### 3. Analisis Multivariat

Uji korelasi regresi linier digunakan untuk mengetahui kekuatan masing-masing variabel. Uji korelasi regresi linier yang digunakan adalah dengan metode *backward*. Variabel yang dimasukkan adalah data pada analisis bivariat yang mempunyai nilai  $p < 0,25$ .



## BAB IV

### HASIL

#### A. Karakteristik Subjek Penelitian

Telah dilakukan penelitian terhadap 63 orang sampel di Desa Mojoroto, Kediri, Jawa Timur pada bulan Mei-Juli 2010. Karakteristik subjek yang didapat adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.** Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase (%)
Perempuan	34	53,97
Laki-laki	29	46,03
Jumlah	63	100

(Sumber: Data Primer)

Dari tabel 5. dapat dilihat bahwa jumlah subjek penelitian yang lebih banyak adalah subjek perempuan, yang terdiri dari 34 orang (53,97%) perempuan dibandingkan dengan jumlah subjek laki-laki sebesar 29 orang (46,03%) laki-laki.

**Tabel 6.** Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Jumlah	Presentase (%)
25-35	31	49,21
35-45	32	50,79
Jumlah	63	100

(Sumber: Data Primer)

Dari tabel 6. dapat dilihat bahwa subjek penelitian yang dipilih adalah yang berusia 25-45 tahun. Jumlah subjek yang berusia antara 25-35 tahun yaitu sebanyak 31 orang (49,21%), sedangkan yang berusia antara 35-45 sebanyak 32 orang (50,79%).



**Tabel 7.** Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Lingkar Pinggang pada Subjek Laki-laki

Lingkar Pinggang (cm)	Jumlah	Presentase (%)
<91	23	79,31
91-100	6	20,69
>100	0	0
n	29	100

(Sumber: Data Primer)

Tabel 7. menunjukkan distribusi data berdasarkan lingkar pinggang pada subjek laki-laki. Jumlah subjek laki-laki yang tidak memiliki risiko hipertensi, yaitu subjek dengan lingkar pinggang <91 cm adalah sebanyak 23 orang (79,31%), sedangkan subjek yang memiliki lingkar pinggang 91-100 cm sebesar 6 orang (20,69%). Laki-laki dengan lingkar pinggang 91-100 cm mempunyai risiko sedang (*medium risk*) hipertensi. Pada subjek laki-laki tidak ada yang memiliki lingkar pinggang >100 cm yang merupakan salah satu faktor risiko tinggi hipertensi.

**Tabel 8.** Distribusi Subjek Penelitian berdasarkan Lingkar Pinggang pada Subjek Perempuan

Lingkar Pinggang (cm)	Jumlah	Presentase (%)
<81	16	47,06
81-87	7	20,59
>87	11	32,35
n	34	100

(Sumber: Data Primer)

Tabel 8. menunjukkan distribusi data berdasarkan lingkar pinggang pada subjek perempuan. Jumlah subjek perempuan yang tidak memiliki risiko hipertensi, yaitu subjek dengan lingkar pinggang <81 cm adalah sebanyak 16 orang (47,06%) sedangkan subjek yang memiliki risiko sedang (*medium risk*), yaitu subjek dengan lingkar pinggang 81-87 cm sebesar 7 orang (20,59%),



subjek perempuan yang memiliki lingkaran pinggang  $>87$  cm (*high risk*) sebesar 11 orang (32,35%).

**Tabel 9.** Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Rasio Lingkaran Pinggang Panggul pada Subjek Laki-laki

Rasio Lingkaran Pinggang Panggul	Jumlah	Presentase (%)
$< 0,90$	22	75,86
0,91-1,00	7	24,14
$>1,00$	0	0
n	29	100

(Sumber: Data Primer)

Tabel 9 menunjukkan distribusi data berdasarkan rasio lingkaran pinggang panggul pada subjek laki-laki. Jumlah subjek laki-laki yang memiliki rasio lingkaran pinggang panggul  $<0,90$  (*no risk*) lebih banyak dibandingkan dengan jumlah subjek yang memiliki lingkaran pinggang 0,91-1,00 (*medium risk*), yaitu sebanyak 22 orang (75,86%), tidak ada subjek laki-laki yang memiliki lingkaran pinggang  $>0,85$  (*high risk*).

**Tabel 10.** Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Rasio Lingkaran Pinggang Panggul pada Subjek Perempuan

Lingkaran Pinggang Panggul	Jumlah	Presentase (%)
$<0,81$	9	26,47
0,81-0,85	12	35,29
$>0,85$	13	38,24
n	34	100

(Sumber: Data Primer)

Tabel 10 menunjukkan distribusi data berdasarkan rasio lingkaran pinggang panggul pada subjek perempuan. Berbeda dengan distribusi data rasio lingkaran pinggang panggul pada subjek laki-laki, subjek perempuan yang memiliki rasio lingkaran pinggang panggul  $<0,81$  (*no risk*) justru yang paling kecil, yaitu sebanyak 9 orang (26,47%) sedangkan jumlah terbanyak adalah subjek perempuan yang memiliki lingkaran pinggang  $>0,85$  (*high risk*) sebesar 13 orang

(38,24%), subjek yang memiliki lingkaran pinggang 0,81-0,85 (*medium risk*) sebesar 12 orang (35,29%).

**Tabel 11.** Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Tekanan Darah

Klasifikasi Tekanan Darah	Jumlah	Presentase (%)
Normal	25	39,70
Tidak normal	38	60,30
Jumlah	63	100

(Sumber: Data Primer)

Dari tabel 11 dapat dilihat bahwa jumlah subjek yang mempunyai tekanan darah tidak normal lebih banyak (60,30%) daripada subjek dengan tekanan darah normal (39,70%).

**Tabel 12.** Statistik Deskriptif Variabel Sampel

	Usia (tahun)	Lingkar Pinggang(cm)	Rasio Lingkar Pinggang Panggul	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Jumlah	63	63	63	63	63
Rerata	34,27	82,8	0,86	120,0	79,8
Simpangan Baku	6,251	11,464	0,05	10,0	8,518
Range	20	52	0,24	40	40

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata usia sampel adalah 34 tahun 4 bulan dengan rata-rata tekanan darah sistolik 120 mmHg dan rata-rata tekanan darah diastolik 79,84 mmHg. Dari hasil pengukuran lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul terhadap 63 sampel tersebut, didapatkan rata-rata lingkaran pinggang sebesar 82,81 cm dan rata-rata rasio lingkaran pinggang panggul sebesar 0,86.

## B. Uji Distribusi Data

Uji distribusi data diperlukan untuk menjamin validitas penelitian. Pada umumnya, data tidak diuji secara spesifik, melainkan secara langsung

diasumsikan menyebar normal berdasar atas Teorema Limit Pusat (*Central Limit Theorem*). Dalam penelitian ini dilakukan uji distribusi data secara spesifik untuk menjamin akurasi dalam menyimpulkan. Uji statistik yang umum digunakan adalah Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilks. Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk jumlah sampel besar, sedangkan Shapiro-Wilks untuk jumlah sampel kecil ( $n < 50$ ), ditolak bila signifikansi kedua uji tersebut  $< 0,05$ .

Tabel distribusi data (Lampiran 6) menunjukkan hasil yang signifikan yaitu nilai  $p > 0,05$  berdasarkan variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul pada subjek laki-laki dengan nilai masing-masing 0,180 dan 0,460. Tabel distribusi data (Lampiran 9) menunjukkan hasil yang signifikan yaitu nilai  $p > 0,05$  berdasarkan variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul pada subjek perempuan dengan nilai masing-masing 0,255 dan 0,125. Hasil uji distribusi yang normal menentukan penggunaan analisis bivariat. Karena data berdistribusi normal, maka peneliti menggunakan uji *Pearson*.

### C. Analisis Bivariat

Jenis kelamin dan usia merupakan variabel luar dari penelitian ini, untuk mengetahui pengaruh variabel tersebut terhadap variabel bebas, dalam hal ini tekanan darah sistolik dan diastolik, maka dilakukan dengan melakukan Uji *Chi-Square* dengan mengubah skala data tekanan darah dan usia menjadi skala data ordinal (kategorikal). Berikut adalah hasilnya:

*commit to user*

**Tabel 13.** Hasil Analisis Uji *Chi-Square*

	Sistolik	Diastolik
Jenis Kelamin	p: 0,082	p: 0,016
Usia	p: 0,284	p: 0,222

(Sumber: Data Primer)

Dari hasil Uji *Chi-square* didapatkan variabel jenis kelamin mempunyai hubungan yang bermakna dengan tekanan darah diastolik, dalam hal ini ditunjukkan dengan nilai  $p < 0,05$ . Sedangkan variabel lain, yaitu jenis kelamin terhadap tekanan darah sistolik dan variabel usia baik terhadap tekanan darah sistolik maupun diastolik tidak terdapat hubungan yang bermakna. Karena jenis kelamin merupakan variabel luar yang mempunyai hubungan bermakna dengan variabel tekanan darah diastolik, maka analisis bivariat pada variabel bebas dan variabel tergantung dibedakan menurut jenis kelamin.

Untuk mengetahui kekuatan pengaruh lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul digunakan analisis bivariat. Karena dalam uji distribusi data sebelumnya didapatkan bahwa distribusi sebaran sampel normal maka peneliti menggunakan uji *Pearson*.

**Tabel 14.** Nilai Koefisien Korelasi dan Signifikansi

	Laki-laki		Perempuan	
	Sistolik	Diastolik	Sistolik	Diastolik
Lingkar Pinggang	r: 0,135 p: 0,485	r: 0,301 p: 0,113	r: 0,540 p: 0,001	r: 0,241 p: 0,170
Rasio Lingkar Pinggang Panggul	r: 0,228 p: 0,233	r: 0,418 p: 0,024	r: 0,500 p: 0,003	r: 0,411 p: 0,016

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan nilai  $p > 0,05$  (0,485) maka dapat disimpulkan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara lingkaran pinggang

dengan tekanan darah sistolik pada subjek laki-laki, sehingga H1 ditolak. Pada tabel 14 nilai  $p > 0,05$  (0,301) maka dapat disimpulkan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik pada subjek laki-laki, sehingga H1 ditolak.

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan nilai  $p > 0,05$  (0,233) maka dapat disimpulkan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik pada subjek laki-laki, sehingga H1 ditolak. Pada tabel 14 nilai  $p < 0,05$  (0,024) maka dapat disimpulkan terdapat korelasi yang bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik pada subjek laki-laki. Nilai  $r$  sebesar 0,418 menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan sedang, sehingga H1 diterima.

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan nilai  $p < 0,05$  (0,001) maka dapat disimpulkan terdapat korelasi yang bermakna antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah sistolik pada subjek perempuan. Nilai  $r$  sebesar 0,540 menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan sedang, sehingga H1 diterima. Pada tabel 14 nilai  $p > 0,05$  (0,170) maka dapat disimpulkan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik pada subjek perempuan, sehingga H1 ditolak.

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan nilai  $p < 0,05$  (0,003) maka dapat disimpulkan terdapat korelasi yang bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik pada subjek perempuan. Nilai  $r$  sebesar 0,500 menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan sedang, sehingga H1

diterima. Pada tabel 14 nilai  $p < 0,05$  (0,016) maka dapat disimpulkan terdapat korelasi yang bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada subjek perempuan. Nilai  $r$  sebesar 0,411 menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan sedang, sehingga  $H_0$  diterima.

#### D. Analisis Multivariat Regresi Linear

Untuk mengetahui kekuatan pengaruh lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul pada tekanan darah maka digunakan analisis multivariat regresi linear. Variabel yang dimasukkan dalam analisis multivariat adalah variabel yang pada analisis bivariat mempunyai nilai  $p < 0,25$ . Nilai variabel  $p < 0,25$  adalah lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada subjek perempuan, serta variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada subjek laki-laki.

Dari tabel *coefficient* pengolahan regresi linear (Lampiran 12) dapat diperoleh persamaan regresi secara umum sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2$$

Keterangan:

$Y$  : Variabel terikat (tekanan darah)

$b_0$  : Konstanta

$b_1$  : Koefisien regresi lingkaran pinggang

$b_2$  : Koefisien regresi lingkaran panggul

$X_1$  : Nilai variabel bebas (lingkaran pinggang (cm))

*commit to user*



X2 : Nilai variabel bebas (rasio lingkaran pinggang panggul)

Berdasarkan tabel hasil analisis multivariat regresi linear dengan metode *backward* (Lampiran 15) didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Analisis lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik pada subjek perempuan menunjukkan bahwa lingkaran pinggang merupakan indikator yang lebih signifikan terhadap tekanan darah sistolik pada subjek perempuan daripada rasio lingkaran pinggang panggul. Dari uji tersebut didapatkan nilai  $b_0$ : 78,978 dan  $b_1$ : 0,469, sehingga didapatkan persamaan regresi tekanan darah sistolik pada perempuan:

$$Y = b_0 + b_1X_1$$

$$Y = 78,978 + 0,469X_1$$

Dari persamaan ini dapat diuraikan bahwa jika tekanan darah sistolik tidak dipengaruhi oleh lingkaran pinggang maka tekanan darah sistoliknya sebesar 78,978 mmHg. Selain itu, setiap penambahan 1 cm ukuran lingkaran pinggang akan meningkatkan tekanan darah sistolik sebesar 0,469 mmHg.

2. Analisis lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada subjek perempuan menunjukkan bahwa rasio lingkaran pinggang panggul merupakan indikator yang lebih signifikan terhadap tekanan darah diastolik pada subjek perempuan daripada lingkaran pinggang. Dari uji tersebut didapatkan nilai  $b_0$ : 24,589 dan  $b_1$ : 62,814, sehingga didapatkan persamaan regresi tekanan darah diastolik pada perempuan:

$$Y = b_0 + b_2X_2$$

*commit to user*



$$Y = 24,589 + 62,814X_2$$

Dari persamaan ini dapat diuraikan bahwa jika tekanan darah diastolik tidak dipengaruhi oleh lingkaran pinggang maka tekanan darah diastoliknya sebesar 24,589 mmHg. Selain itu, setiap penambahan 1,00 ukuran rasio lingkaran pinggang panggul akan meningkatkan tekanan darah diastolik sebesar 62,814 mmHg.

3. Analisis lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada subjek laki-laki menunjukkan bahwa rasio lingkaran pinggang panggul merupakan indikator yang lebih signifikan terhadap tekanan darah diastolik pada subjek laki-laki daripada lingkaran pinggang. Dari uji tersebut didapatkan nilai  $b_0$ : 18,879 dan  $b_2$ : 73,106, sehingga didapatkan persamaan regresi tekanan darah diastolik pada laki-laki:

$$Y = b_0 + b_2X_2$$

$$Y = 18,879 + 73,106 X_2$$

Dari persamaan ini dapat diuraikan bahwa jika tekanan darah diastolik tidak dipengaruhi oleh lingkaran pinggang maka tekanan darah diastoliknya sebesar 18,879 mmHg. Selain itu, setiap penambahan 1,00 ukuran rasio lingkaran pinggang panggul akan meningkatkan tekanan darah diastolik sebesar 73,106 mmHg.

## BAB V

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap subjek usia 25-45 tahun yang dilakukan di Desa Mojoroto, Kediri, Jawa Timur pada bulan Mei-Juli 2010, diperoleh sampel sebanyak 63 orang, yang terdiri dari 29 orang sampel laki-laki dan 34 orang sampel perempuan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling*, yaitu sampel diambil dari semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan sampai jumlah subjek terpenuhi. Data-data yang diperoleh kemudian digunakan sebagai bahan analisis data.

Hasil uji distribusi data terhadap variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul pada kedua subjek, yang secara spesifik dilakukan dengan uji Shapiro-Wilks ( $n < 50$ ) menunjukkan nilai  $p > 0,05$ . Nilai signifikansi tersebut mengindikasikan bahwa sebaran sampel pada penelitian ini normal, sehingga analisis bivariat dilakukan dengan uji parametrik menggunakan uji *Pearson*.

Untuk mengetahui faktor luar, yaitu jenis kelamin dan usia dalam hubungannya dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, maka dilakukan uji *Chi-Square* (Lampiran 7). Hasil yang didapatkan adalah terdapat hubungan yang bermakna antara variabel jenis kelamin dengan tekanan darah diastolik, sedangkan variabel lain didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna. Karena

terdapat variabel jenis kelamin juga berhubungan dengan tekanan darah, maka analisis data dipisahkan antara subjek laki-laki dan perempuan.

Dari hasil uji *Pearson* didapatkan bahwa variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul hubungannya dengan tekanan darah sistolik pada sampel laki-laki menunjukkan tidak adanya korelasi ( $p$  tidak signifikan). Hasil yang sama juga didapatkan pada variabel lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik. Sedangkan hubungan variabel rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada sampel laki-laki menunjukkan adanya korelasi yang berkekuatan sedang ( $r: 0,418$ ). Pada sampel perempuan didapatkan adanya hubungan yang bermakna dengan korelasi sedang antara variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik, dengan nilai koefisien korelasi masing-masing adalah  $r: 0,540$  dan  $r: 0,500$ , selain itu juga didapatkan hasil yang sama antara variabel rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik ( $r: 0,411$ ). Sedangkan hasil analisis hubungan lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik didapatkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut.

Dari hasil analisis regresi linear didapatkan bahwa lingkaran pinggang merupakan faktor yang paling berhubungan dengan tekanan darah sistolik pada subjek perempuan dibandingkan dengan rasio lingkaran pinggang panggul, sedangkan pada tekanan diastolik justru faktor rasio lingkaran pinggang panggul yang lebih berhubungan. Pada sampel laki-laki, tekanan diastolik lebih dipengaruhi oleh rasio lingkaran pinggang panggul.

Hasil yang tidak signifikan, yaitu hubungan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik, lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik, pada sampel laki-laki, serta hubungan lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik, tidak sesuai dengan penelitian Yalcin dan Sahin (2005) yang memperoleh hasil signifikan. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil yang signifikan pada variabel-variabel tersebut, yang ditunjukkan dari harga p-value yang diperoleh yaitu  $< 0,01$ . Sedangkan hasil koefisien korelasi pada penelitian Yalcin dan Sahin (2005) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 15.** Hasil Koefisien Korelasi ( r ) Penelitian Yalcin dan Sahin (2005)

	Laki-laki		Perempuan	
	Sistolik	Diastolik	Sistolik	Diastolik
Lingkar Pinggang	0.337	0.330	0.515	0.455
Rasio Lingkar Pinggang Panggul	0.064	0.096	0.350	0.272

(Yalcin dan Sahin, 2005)

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai koefisien korelasi antara variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah mempunyai koefisien korelasi lemah dan sangat lemah tersebut, yaitu dengan nilai r: 0,337 (lingkar pinggang) dan 0,064 (rasio lingkaran pinggang panggul). Perbedaan hasil juga ada antara hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik pada subjek laki-laki dan perempuan, dengan nilai koefisien korelasi masing-masing 0,330 dan 0,455. Pada penelitian Yalcin dan Sahin (2005) didapatkan kekuatan korelasi antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik adalah

lemah, sedangkan pada penelitian ini didapatkan kekuatan korelasi sedang. Sedangkan koefisien korelasi BMI pada penelitian Yalcin dan Sahin (2005) didapatkan nilai  $r$ : 0,296 dan 0,312 (tekanan darah sistolik dan diastolik pada subjek laki-laki) serta nilai  $r$ : 0,504 dan 0,475 (tekanan darah sistolik dan diastolik pada subjek perempuan). Sedangkan nilai  $r$  untuk ketebalan otot trisep adalah 0,135 dan 0,150 (tekanan darah sistolik dan diastolik pada subjek laki-laki) serta 0,340 dan 0,320 (tekanan darah sistolik dan diastolik pada subjek perempuan). Dari hasil analisis regresi pada penelitian Yalcin dan Sahin didapatkan lingkaran pinggang merupakan faktor yang paling berhubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada subjek perempuan.

Perbedaan hasil dari kedua penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh adanya perbedaan dalam usia sampel dan juga besar sampel yang diteliti. Penelitian yang dilakukan oleh Yalcin dan Sahin (2005) meneliti pengukuran antropometri, diantaranya *Body Mass Index* (BMI), lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang panggul, dan ketebalan otot trisep pada usia 18-65 tahun dengan besar sampel 1727 subjek. Sedangkan pada penelitian ini usia subjek yang diteliti berusia 25-45 tahun dengan besar sampel 63.

Dalam penelitian Yalcin dan Sahin (2005) selain lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul, juga membandingkan pengukuran BMI dan juga ketebalan otot trisep. Dari penelitian Yalcin dan Sahin (2005) dapat disimpulkan bahwa di antara pengukuran antropometri yang dilakukan, lingkaran pinggang merupakan prediktor yang paling utama dalam *screening* hipertensi terutama pada subjek

perempuan. Pada penelitian ini hanya membandingkan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dan didapatkan hasil bahwa yang paling berkorelasi adalah lingkaran pinggang dengan tekanan darah sistolik pada subjek perempuan. Penelitian Yalcin dan Sahin (2005) diperkuat dengan hasil penelitian Wang *et al.* (2006) dengan hasil yang sama, yaitu lingkaran pinggang merupakan faktor yang paling berhubungan dengan tekanan darah. Subjek pada penelitian Wang *et al.* (2006) adalah mahasiswa Universitas Beijing dengan usia 18-30 tahun sebanyak 200 orang. Pada penelitian Wang *et al.* (2006) tidak didapatkan korelasi yang signifikan antara BMI dengan tekanan darah baik sistolik dan diastolik.

Ketidaksignifikanan variabel lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik, variabel lingkaran pinggang dengan tekanan darah dengan tekanan diastolik pada subjek laki-laki, serta lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik pada subjek perempuan dapat disebabkan oleh kesalahan pada proses pengambilan data dalam penelitian, antara lain:

- a. Teknik pengukuran tekanan darah yang kurang tepat, terutama penentuan bunyi korotkoff I dan V untuk menentukan nilai tekanan darah sistolik dan diastolik yang kurang tepat.
- b. Pembacaan ukuran lingkaran pinggang dan lingkaran panggul yang kurang akurat karena kesalahan paralaks.
- c. Posisi pengukuran lingkaran pinggang dan lingkaran panggul tidak tepat saat diukur.
- d. Kesulitan dalam mendapatkan sampel laki-laki yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi serta mengalami obesitas.



- e. Faktor luar, seperti stres yang tidak mungkin dikendalikan sepenuhnya oleh peneliti.
- f. Faktor luar yang tidak terkendali, seperti Indeks Massa Tubuh, dan hormonal.

Lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang panggul merupakan alternatif pengukuran antropometri tubuh sebagai skrining obesitas. Lingkar pinggang  $> 90$  cm untuk laki-laki dan  $> 80$  cm untuk perempuan dan juga rasio lingkar pinggang panggul  $> 0,90$  pada laki-laki dan  $> 0,80$  pada perempuan merupakan kriteria obesitas. Selain itu, IDF (2005) menyatakan bahwa lingkar pinggang berkorelasi positif terhadap obesitas daripada IMT.

Mekanisme terjadinya hipertensi pada obesitas diperankan oleh beberapa faktor antara lain: ekspansi volume tubuh, peningkatan curah jantung, penurunan resistensi vaskuler sistemik, peningkatan aktivitas renin angiotensin aldosteron, peningkatan leptin, peningkatan asam lemak bebas, peningkatan endotelin-1, dan terganggunya aktivitas *natriuretic peptide* (Semiardji, 2004; Widjaja *et al.*, 2004). Berikut ini dipaparkan peranan masing-masing faktor dalam mekanisme terjadinya hipertensi pada obesitas:

#### 1. Peranan Sistem Saraf Simpatis

Peranan sistem saraf simpatis dan mediator yang berperan di dalamnya akan menyebabkan aktivitas yang berlebihan dari hormon-hormon adrenergik pada individu dengan obesitas. Pada individu dengan obesitas terjadi pula peningkatan aktivitas saraf simpatis ginjal dan otot. Hal ini mengindikasikan bahwa



peningkatan aktivasi sistem saraf simpatis bertanggung jawab terhadap terjadinya sindroma obesitas hipertensi (Grundy, 2005).

## 2. Peranan Asam Lemak Bebas (FFA)

Peningkatan FFA diduga berperan dalam aktivasi sistem saraf simpatis dan peningkatan respon vaskuler simpatis sehingga menimbulkan hipertensi. Tipe obesitas central/android pada laki-laki akan memusatkan beban kelebihan FFA tersebut dalam hati yang akan mengaktifkan jalur aferen hepatis sehingga timbul aktivasi tonus vaskuler simpatik untuk menstimulasi hipertensi pada obesitas (Kintscher *et al.*, 2007).

## 3. Peranan Leptin

Leptin sebagai salah satu mediator terjadinya hipertensi pada obesitas berkorelasi dengan jumlah jaringan adiposa dalam tubuh. Leptin mengakibatkan peningkatan pembentukan angiotensin yang selanjutnya akan meningkatkan curah jantung dan mengakibatkan tekanan darah naik (Salwan dan Nazir, 2005).

## 4. Peranan *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAA)

Pemecahan asam lemak dari jaringan akan melepaskan suatu faktor di hepar yang akan meningkatkan sintesa aldosteron selain itu, suatu penelitian membuktikan bahwa sel lemak mempunyai kemampuan untuk mensintesa berbagai komponen RASS. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan masa sel lemak pada individu dengan obesitas akan meningkatkan kadar angiotensin sistemik untuk memediasi terjadinya hipertensi melalui mekanisme retensi Na (Scholze, 2007).

## 5. Peranan *Natriuretic Peptide*

*Natriuretic peptide* memiliki peran protektif terhadap terjadinya hipertensi karena dapat menimbulkan natriuresis dan vasodilatasi serta memiliki efek penghambat terhadap susunan saraf pusat dan RAAS. Sebuah penelitian melaporkan bahwa pada individu dengan obesitas terjadi ekspresi berlebihan dari NPr-C yang mengakibatkan penurunan kadar *natriuretic peptide* plasma dan bermuara pada terjadinya perubahan yang mengakibatkan hipertensi dan retensi Na (Tjokoprawiro, 2006).

Salah satu karakteristik obesitas abdominal/lemak visceral adalah terjadinya pembesaran sel-sel lemak sehingga sel-sel lemak tersebut akan mensekresi produk-produk metabolik, di antaranya sitokin proinflamasi, prokoagulan, peptide inflamasi, dan angiotensinogen. Produk-produk dari sel lemak dan peningkatan asam lemak bebas dalam plasma bertanggung jawab terhadap terjadinya hipertensi pada obesitas (Grundy, 2004).

Sebuah studi telah mengidentifikasi bahwa sel lemak visceral berfungsi sebagai organ endokrin yang mampu memproduksi sitokin proinflamasi TNF- $\alpha$  dan IL-6 serta angiotensinogen. Keberadaan TNF- $\alpha$  dan IL-6 ini akan mengakibatkan peningkatan kadar *asymmetric dimethylarginine* (ADMA), suatu inhibitor kompetitif endogen *nitric oxide synthase* (NOS). Aktivasi ADMA terhadap arginin menyebabkan peningkatan metabolit sitrulin dan penurunan nitrit oxide (NO) yang berfungsi sebagai vasodilator endotel vaskuler (Grundy, 2005). Sedangkan peningkatan produksi angiotensinogen akan menyebabkan aktivasi sistem renin angiotensinogen.

Penurunan NO dan peningkatan ADMA bersama dengan peningkatan produksi angiotensinogen bertanggung jawab terhadap peningkatan tonus endotel vaskuler yang menunjukkan hubungan obesitas dalam memediasi terjadinya hipertensi (Schohlze, 2007).

Dalam penelitian ini juga terdapat beberapa keterbatasan, di antaranya adalah studi penelitian secara *cross sectional*, sehingga pengambilan data dilakukan hanya pada satu waktu saja (hanya saat pengambilan data). Selain itu juga keterbatasan waktu, sehingga sampel yang diambil sebagai data penelitian tidak begitu banyak, namun sudah memenuhi syarat minimal jumlah data yang bisa dijadikan untuk penelitian. Peneliti mengalami kesulitan dalam mencari subjek laki-laki yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan.

## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Tidak terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, serta antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik pada subjek laki-laki ( $p > 0,05$ ).
2. Terdapat hubungan dengan kekuatan korelasi sedang antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah diastolik pada subjek laki-laki ( $p: 0,024$  dan  $r: 0,418$ ).
3. Terdapat hubungan dengan kekuatan korelasi sedang antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah sistolik ( $p: 0,001$  dan  $r: 0,540$ ), serta antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah sistolik ( $p: 0,003$  dan  $r: 0,500$ ) dan diastolik ( $p: 0,016$  dan  $r: 0,411$ ) pada subjek perempuan.
4. Tidak terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik pada subjek perempuan ( $p > 0,05$ ).
5. Dari hasil analisis regresi linear didapatkan hasil bahwa lingkaran pinggang lebih berhubungan dengan tekanan darah sistolik pada sampel perempuan dibandingkan dengan rasio lingkaran pinggang panggul. Sedangkan faktor rasio lingkaran pinggang panggul lebih

berhubungan pada tekanan diastolik pada sampel laki-laki dan perempuan.

6. Lingkar pinggang terutama pada perempuan dapat digunakan sebagai *screening* obesitas dan hipertensi bagi tenaga kesehatan.

## B. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan indikator obesitas yang lain, misalnya lingkar lengan atas, lingkar panggul, dan juga faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah, serta untuk mengurangi variasi hasil tekanan darah perlu dilakukan pengukuran tekanan darah pada rentang beberapa hari pada saat yang sama agar nilai tekanan darah yang diperoleh lebih valid.